

## 骨密度測定結果の認識と生活行動の変容との関係

池田 順子\*      東 あかね<sup>2\*</sup>      渡辺 能行<sup>3\*</sup>  
 松村 淳子<sup>4\*</sup>      杉野 成<sup>4\*</sup>      本庄 英雄<sup>5\*</sup>

平成6年に実施した骨粗鬆症予防教室で、骨密度測定およびライフスタイルに関する自記式調査を受診した419人（40～70歳代）を対象者として、3年後の平成9年にライフスタイルに関する自記式調査、骨密度測定を実施し、平成6年の骨密度測定結果の認識がその後の骨密度を高めようという心がけや生活行動の変容に関与しているか、さらにそれらが骨密度の変化に結びついているかを検討した。

① 平成9年の調査回答率は82.3%、骨密度測定受診率は61.1%であった。回答率と受診率は共に平成6年の骨密度測定結果の判定区分が「注意域」の者が高く、回答率ではその差が有意であった。

② 3年間における骨密度は、年齢と月経の有無により分類した3群いずれにおいても有意に減少し（paired t-test）、3年間での減少量はStiffnessとして3.0であり、年間変化率としては-1.2%であった。

③ 「骨密度が低い」と認識する者では「骨密度を高める努力をする」という心がけを持つ割合が高く、「骨密度を高める努力をする」と回答した者では、「食事に気をつける」、「運動するよう心がける」という意識を持つ割合が有意に高かった。

④ 食事に気をつけようという心がけは、食品の摂取状況や食べ方を、3年間、好ましい状態で維持させる、あるいは、3年間で改善させるという行動に結びついていた。

⑤ 3年間で骨密度は低下したが、骨密度測定結果を低いと認識する者、あるいは骨密度を高めるため何かに努力した者では骨密度の減少量、あるいは、変化率は有意に少なかった。また、「食事に気をつけた」と心がけた者、あるいは食生活が好ましく推移した（好ましい状態を維持あるいは好ましく変容した項目が多い）者はそうでない者に比べて減少量、変化率は共に少なかったが、その差は有意ではなかった。

以上の結果は、自己の骨密度測定結果を認識し、骨密度を高める努力をしようと心がけることが食行動を好ましく推移させ、さらに、骨密度減少の抑制に結びつく可能性のあることを示していると考えられる。

### I 目 的

骨折は、いわゆる「ねたきり」の原因として脳卒中、老衰に続く要因であることが報告され<sup>1)</sup>、

加えて高齢者のQOLを阻害する要因でもあることから、これからの高齢社会においてはその予防対策が求められている。その骨折をもたらす危険因子となる骨密度の減少は、加齢現象の一つであるとも考えられているが、遺伝要因の影響も注目されており<sup>2-4)</sup>、また、食事や運動などの生活習慣により影響されることも報告されており<sup>5)</sup>、食生活や生活状況の改善を通じた予防教育の重要性が指摘されている<sup>6-9)</sup>。

そこで本研究では、骨密度測定を受診した者が測定結果をどのように認識し、その後の生活行動

\* 京都文教短期大学家政学部

<sup>2\*</sup> 京都府園部保健所

<sup>3\*</sup> 京都府立医科大学附属脳・血管系老化研究センター  
社会医学・人文科学部門

<sup>4\*</sup> 京都府保健福祉部健康対策課

<sup>5\*</sup> 京都府立医科大学産婦人科学教室  
連絡先：〒611-0041 京都府宇治市槇島町  
京都文教短期大学 池田順子

に生かそうと心がけているか、そしてそれが骨密度の変化に影響を与えるかを追跡調査・測定する事により把握することを目的として取り組んだ。

## II 調査方法

### 1. 調査時期と調査対象者

①平成6年1～3月に京都府内の11保健所において骨粗鬆症予防教室<sup>10)</sup>を実施し、骨密度測定およびライフスタイルに関する自記式調査を実施した。

②平成6年の骨粗鬆症予防教室で骨密度測定およびライフスタイルに関する自記式調査を受診した40歳代～70歳代女子419人を対象者とし、平成9年2月～3月にかけて追跡調査・測定を実施した。追跡調査回答者数(率)、骨密度追跡測定受診者数(率)を表1に示す。

### 2. 測定・調査内容および方法

平成9年の測定・調査は以下の方法で実施した。

骨密度測定は平成6年と同様の方法、すなわち、超音波式骨密度測定装置(Lunar社ACHILLES)を用い、右足踵骨に超音波を照射し、超音波伝導速度および超音波減衰係数から算出されるStiffness<sup>11)</sup>を求め、骨密度の指標とした。

調査は自記式調査表を郵送し、食生活に関する21項目(表2-2に示す17種類の食品の摂取頻度および4項目の食習慣)、生活習慣に関する3項目(喫煙、飲酒、運動)、身体状況に関する5項目(年齢、身長、体重、月経の有無、骨折回数)の5項目、骨密度測定に関する3項目について回答し、骨密度測定時に提出するように依頼した。骨密度測定を受診しない場合は、調査用紙に回答し返送するように依頼した。なお、上記に示した調査項目の内、骨密度測定に関する3項目のみが平成9年の追跡調査で追加した項目であり、それ以外は平成6年に調査したと同じ項目である。

追加した3項目とは、①骨密度測定結果の認識度：初回の骨密度測定結果をどのように認識(記憶)しているか、②受診の受け止め方：初回の骨密度測定の受診をどのように受け止めたかを3つの観点(◇わかって良かったか、◇骨密度を高める努力をしたか、◇不安になったか)から質問した、③受診結果に対しての行動の心がけ：骨密度

表1 平成9年度の年齢階級別アンケート回答者(率)・骨密度測定受診者数(率)

	年齢階級					計
	40代	50代	60代	70代		
全対象者 (人)	76	147	166	30	419	
アンケート回答者 (人)	47	120	148	30	345	
アンケート回答率 (%)	61.8	81.6	89.2	100.0	82.3	
骨密度測定受診者 (人)	32	86	112	26	256	
骨密度測定受診率 (%)	42.1	58.5	67.5	86.7	61.1	

測定後、食事や運動に気をつけよう心がけたかについて、である。

### 3. 解析方法

#### 1) 骨密度の区分方法および肥満度の算出

骨密度の判定区分は、厚生省が示した基準値<sup>12)</sup>を参考として京都府が定めた区分<sup>13)</sup>を用いた。すなわち、Stiffnessが82以上を「正常域」、62以上82未満を「境界域」、62未満を「注意域」とした。肥満度は「厚生省の肥満とやせの判定表<sup>14)</sup>」に示された算出式を用いて算出した。

#### 2) 3年間の骨密度の変化

平成6年と平成9年の骨密度測定を2回受診した対象者を、年齢と月経の有無とにより3群(I群：月経有り、II群：閉経で65歳未満、III群：閉経で65歳以上)に分類し、各群における個人ごとのStiffnessの2回の測定値の差を対応ある変数間の差の検定法(paired t-test)により検討し、さらに、年間変化率( $((H9年\ Stiffness - H6年\ Stiffness) / H6年\ Stiffness) \times 100$ )を算出した。

#### 3) 骨密度測定結果の認識度とその後の心がけとの関連の検討

平成6年に骨密度測定の結果を認識したことが、その後の生活行動とどのように関連しているかを検討するため、平成6年実施の骨密度測定結果の認識度と、受診した感想および受診結果に対する心がけとの関連を $\chi^2$ 検定により検討した。

#### 4) 食生活の推移の評価方法および解析方法

21項目の食品の取り方と食べ方についての平成6年から9年にかけての推移を2回(平成6年と9年)の調査結果を組み合わせて4群((A)～(D))に分類し、4群をさらに【(A)(B)】(平成

表2-1 食品摂取の3年間における変化で区分した4群((A)~(D))の内容

	カテゴリーの変化 (平成6年→9年)
(A) 平成6年, 9年共に好ましい状態(①)を維持	①→①
(B) 平成6年から9年にかけて好ましく変容する	②→① OR ③→①② OR ④→①②③
(C) 平成6年, 9年共に好ましくない状態を維持 (ただし, 【①→①】は除く)	②→② OR ③→③ OR ④→④
(D) 平成6年から9年にかけて悪く変容する	①→②③④ OR ②→③④ OR ③→④

表2-2 表2-1で用いたカテゴリー①~④の内容

	①	②	③	④
9種類の食品群*1	毎日摂取	週3-5回	週1-2回	ほとんど食べない
緑黄色野菜, その他の野菜	毎日2回以上	毎日1回	週3-5回	週1-2回以下
菓子, コーヒー, ジュース, 漬物 インスタント麺類, レトルト食品	ほとんど 食べない	週1-2回	週3-5回	毎日摂取
昼食, 夕食の欠食	ほとんどなし	週1-2回	週3回以上	
食事時間	規則的	時々不規則	不規則	
食品の取り方	よく考える	時々	考えない	
昼食を簡単にする	ない	時々	よくある	

\*1:牛乳, 乳製品, 肉, 魚, 小魚, 大豆製品, 海藻, 果物, 芋

6年から9年にかけての推移の状況が好ましい)と【(C)(D)】(好ましくない)の2群に分類し, 調査により得られる「食生活に気をつけたか」という心がけとの関わりを $\chi^2$ 検定により検討した。4群の分類方法および分類に用いたカテゴリーの内訳は表2-1, 2-2に示した。

さらに食生活の推移を評価する指標として, 食品の取り方と食べ方に関する21項目について, 分類した4群中の(A)および(B)に該当する数を数え上げ【食スコア】として集計した。

#### 5) 骨密度の変化に関与する要因の検討

骨密度測定結果の認識度, 測定数の心がけ, および, 3年間における食行動の推移が骨密度の変化に関与するかを検討するため, 2回の測定値(Stiffness)の差および年間変化率を従属変数とし, 上記の項目を独立変数, 年齢, 肥満度を共変量とする共分散分析法を適用した。なお, 3年間における食行動の推移の指標として食スコアを用い, 解析に際しては平均値と標準偏差を参考として3つのカテゴリーに区分(①<M-1SD, ②

M-1SD≤<M+1SD, ③M+1SD≤)した。

以上の計算には, 京都大学大型計算機センターの統計パッケージSPSS<sup>15,16)</sup>を用いた。

### III 結 果

#### 1. 追跡調査における骨密度受診率および調査回答率

調査回答率は82.3%, 骨密度受診率は61.1%であった(表1)。表3は受診率を第1回骨密度判定区分別, 測定結果認識度別に示したものである。骨密度測定受診率を判定区分別に比較すると, 測定結果の判定が「注意域」で骨密度測定受診率と調査回答率共に高く, 調査回答率においてはその差は有意であった。また, 測定結果の対象者自身が「年齢平均より低い」と認識していた群で, 骨密度受診率は最も高かったが, 測定結果認識度の6カテゴリー間に差は認められなかった。

#### 2. 3年間における骨密度の変化

表4には2回の測定値および2回の測定値の差を群(月経の有無と年齢により分類した3群)別

表3 平成6年骨密度測定結果別, 認識度別, 平成9年の受診割合

対象集団		(人)	調査 回答率	差	骨密度測定 受診率	差
初回の 対象者	初回の 骨密度 判定区分	①「注意域」: <62	48	91.7	70.8	NS
		②「境界域」: 62 ≤ <82	238	83.6	61.3	
		③「正常域」: 82 ≤	133	76.7	57.1	
	計	419	82.3	61.1		
アンケート 回答者	初回の 骨密度 測定結果 の認識度	①年齢平均より高い	48	/	79.2	NS
		②年齢平均よりやや高い	42		61.9	
		③年齢平均	89		76.4	
		④年齢平均よりやや低い	56		69.6	
		⑤年齢平均より低い	61		83.6	
		⑥覚えていない	30		73.3	
		計	326		74.8	

\*: p&lt;0.05 NS: Not Significant

に示した。すなわち月経有り群（Ⅰ群）では3年間の変化量はStiffnessとして-4.0, 閉経後65歳未満群（Ⅱ群）では-3.0, 65歳以上群（Ⅲ群）では-2.5と, Stiffnessは3群共に低下を示しその差は3群共に有意であった（Paired t-test）。しかし, 変化量を年齢, 肥満度を共変量とした共分散分析で検討したが, 3群間の差に有意性はみられなかった。

### 3. 平成6年の測定結果の認識度と結果の受けとめ方およびその後の日常行動の心がけとの関連について

表5は「第1回の測定結果の認識度」の6カテゴリー間で, 結果の受け止め方（測定をどう感じたか）, および, 測定後の生活行動の心がけ（気をつけたこと）に差が見られるかを検討した結果である。

測定結果の受け止め方として「わかって良かったか」に対して「はい」と回答したのは77.3%であったが, 認識度が「①平均より高い」で93.7%, 「⑤平均より低い」で70.5%, 「⑥覚えていない」で53.3%と認識度により差がみられた。また, 「骨密度を高めるため努力しようと思ったか」に対して「はい」と回答したのは「⑤平均より低い」での73.8%に対し, 「①平均より高い」, 「②やや高い」ではそれぞれ31.3%, 40.5%と低かった。また, 「不安になったか」に対して「はい」と回答したのは7.1%と少なかったが, 「①平均より高

い」あるいは「覚えていない」の0%に対し「⑤平均より低い」では23.0%と高かった。以上示した3つの質問において, 「はい」と「いいえ」との間の認識度の差は有意であった。

測定結果の認識度とその後の生活行動で気をつけたこととの関連を検討した。その後の生活行動で気をつけたこととして, 「食事に気をつけた」, 「運動するよう心がけた」, 「何もしない」の3項目を取り上げた。その結果, 「食事に気をつけた」, 「運動するよう心がけた」において「はい」の割合が最も高かったのは, 測定結果を「⑤平均より低い」と認識している者で, それぞれ77.0%, 47.5%であり, 「何もしない」において「はい」の割合が高かったのは「覚えていない」の36.7%, 「①平均より高い」の31.3%であり, 「食事に気をつけた」および「何もしない」においては, 「はい」と「いいえ」との間の認識度の差は有意であった。すなわち, 骨密度の低い者は食事等で何らかの改善を試みようとして心がけているが, 骨密度の高い者では何もしない傾向であったことが示された。

表6は「骨密度を高める努力をしたか」と, 「行動に移したか」という共に意識（心がけ）に関する回答を検討した結果である。「高める努力をする」と回答した者では90.4%が食事に気をつけ, 45.2%が運動を心がけ, 39.5%が食事と運動の両方に気をつけていたと回答し, これらの割合はい

表4 2回の測定値および2回の測定値の差

群	人数*	Stiffness			身長 (cm)			体重 (kg)			肥満度 (%)							
		平6	平9	差	☆	§	差	☆	§	差	☆	§	差	☆				
I群	42	Mean 90.4	86.4	-4.0(-1.4)	**	155.7	155.5	-0.2	NS	54.1	55.5	0.5	NS	-1.2	0.7	1.9	NS	
		S.D 11.5	11.3	6.6( 2.3)		4.0	3.9	0.8		11.4	8.7	8.0		20.0	14.6	17.2		
II群	134	Mean 76.1	73.1	-3.0(-1.2)	**	153.3	152.9	-0.4	**	NS	54.2	53.9	-0.3	*	NS	0.3	-0.2	NS
		S.D 11.5	10.5	6.4( 2.6)		5.4	5.3	1.2		NS	7.5	7.9	2.3		12.5	12.3	4.7	
III群	79	Mean 66.6	64.1	-2.5(-1.3)	**	149.9	149.2	-0.7	**		50.7	50.2	-0.5	*	-1.0	-1.1	-0.1	NS
		S.D 8.9	8.5	4.4( 2.0)		4.9	5.0	1.7			7.7	7.5	2.3		13.8	13.4	4.6	

§ : 2回の測定値の差 (paired t-test) の有意水準 \*\* : p<0.01 \* : p<0.05 NS : Not Significant

☆ : 3群における「2回の差」を年齢、肥満度を共変量とした共分散分析結果の有意水準

グループ (I群 : 月経有り)

(II群 : 閉経, 65歳未満)

(III群 : 閉経, 65歳以上)

人数\* : 対象者数は256人であるが、月経の有無の無記入者を除いたため255人で解析した。  
年間変化率 (%) = ((平9年 Stiffness - 平6年 Stiffness) / 平6年 Stiffness) × 100

いずれも「高める努力をしない」と回答した者に比べ有意に高かった。

#### 4. 食生活 (食品の取り方, 食べ方) に対する意識 (心がけ) と行動について

表7には「食生活に気がつけたか」に対する回答「はい」、「いいえ」の群における3年間における食生活の行動の推移の2区分 (【A or B】と【C or D】) の分布を示し、「食事に気がつけた」という意識 (心がけ) が3年間での食生活における行動の推移に関与しているかを検討した。

例えば、牛乳の摂取頻度 (行動) が【A : 3年間, 好ましい状態を維持】と【B : 3年間で好ましい状態に変化】の割合は「食事に気がつけたか」に対して「はい」と回答した者では73.4%と「いいえ」の58.7%より有意に高かった。乳製品, 小魚, コーヒー・紅茶の摂取頻度, および, 食べ方の1つである「食品のとり方を考える」でも牛乳と同様な関連が認められ, その差はいずれも有意であった。これら以外の, 例えば菓子類, 大豆製品, インスタント麺類やレトルト食品の摂取頻度では統計的には有意ではないが牛乳等と同様の関連がみられた。

#### 5. 骨密度の変化に関わる要因の検討

骨密度の認識度, 測定後の心がけ, あるいは, 3年間での食行動の推移が, 骨密度の変化 (Stiffnessの2回の差および年間変化率) に関連しているかを検討し, 表8に示した。Stiffnessの2回の測定値の差および年間変化率 (共に年齢, 肥満度で調整) の全対象者平均値はそれぞれ-3.0, -1.2%であった。

骨密度に対する認識度別の Stiffness の差および年間変化率をみると, 「高い」や「やや高い」と認識している群では「年齢平均」, 「やや低い」, 「低い」に比較して減少量, 減少率は共に大きく, 2回の測定値の差および年間変化率共に認識度の6カテゴリー間には差が認められた。また, 「測定後, 骨密度を高める努力をしたか」に対して「いいえ」と回答した者では「はい」と比較して, 骨密度の減少量は大きく, その差は年間変化率では有意であった。「食生活に気がつけたか」に対して「はい」と回答した者では「いいえ」に比較して, 骨密度の減少量, 変化率は小さかったがそれらの差は共に有意ではなかった。

3年間における食行動の推移を総合し評価する

表5 平成6年骨密度測定結果の認識度別の測定後の対応状況

(N=326)

質 問 項 目	(%)	平成6年骨密度測定結果の認識度 (%)						差	
		① 高い	② やや高い	③ 平均	④ やや低い	⑤ 低い	⑥ 覚えてない		
骨密度がわかって良かったか	はい	77.3	93.7	95.2	75.3	73.2	70.5	53.3	**
	いいえ	22.7	6.3	4.8	24.7	26.8	29.5	46.7	
測定をどう感じたか 骨密度を高めるため 努力しようと思ったか	はい	52.8	31.3	40.5	51.7	73.2	73.8	26.7	**
	いいえ	47.2	68.7	59.5	48.3	26.8	26.2	73.3	
不安になったか	はい	7.1	0.0	2.4	4.5	7.1	23.0	0.0	**
	いいえ	92.9	100.0	97.6	95.5	92.9	77.0	100.0	
測定後 気を つけた事	はい	67.5	52.1	59.5	73.0	75.0	77.0	53.3	*
	いいえ	32.5	47.9	40.5	27.0	25.0	23.0	46.7	
運動するようになった	はい	37.5	37.5	33.3	37.1	35.7	47.5	20.0	NS
	いいえ	62.5	62.5	66.7	62.9	64.3	52.5	80.0	
何もしない	はい	19.6	31.3	21.4	18.0	10.7	11.5	36.7	**
	いいえ	80.4	68.7	78.6	82.0	89.3	88.5	63.3	
計			14.7	12.9	27.3	17.2	18.7	9.2	

\*\* : p&lt;0.01 \* : p&lt;0.05 NS : Not Significant

表6 「骨密度を高める努力」と「行動へ移す意志」との関連

(N=345)(%)

		食生活あるいは運動			食生活		運 動		計
		どちらも 心がけない	どちらか 心がける	両 方 心がける	気を つける	気を つけない	運動するよう 心がける	心がけ ない	
骨密度を 高める努力	しない	46.4	39.9	13.7	41.1	58.9	26.2	73.8	48.7
	する	4.0	56.5	39.5	90.4	9.6	45.2	54.8	51.3
計		24.6	48.4	27.0	66.4	33.6	35.9	64.1	100.0
差の有意水準			**		**		**		

\*\* : p&lt;0.01

ため表7に示す21項目について、「A：3年間好ましい状況を維持」「および「B：好ましく変容」した項目数を数え上げる（食スコア）と、平均12.0項目であった。これを標準偏差（3.1）を参考として3区分し、3区分間でのStiffnessの2回の差および年間変化率を比較した。その結果、食スコアが高い区分ほど減少量および年間変化率は共に少なかったが、3区分間の差は有意ではなかつた。

#### IV 考 察

平成6年に実施した骨粗鬆症予防教室で骨密度測定を受診した40歳代～70歳代419人を対象者として、3年後の平成9年にライフスタイルに関する自記式調査、骨密度測定を実施し、骨密度測定がその後の骨密度を高めようという心がけや生活

表7 「食事に気をつけた」という心がけとアンケート回答から把握した食行動の変化との関連

(%)

食品群	変化の区分	食事に気をつけたか			差
		①はい	②いいえ	計	
		N=227	N=112	N=339	
牛乳	AB	73.4	58.7	68.6	**
	CD	26.6	41.3	31.4	
乳製品	AB	41.1	27.9	36.7	*
	CD	58.9	72.1	63.3	
肉類	AB	32.6	36.6	33.9	NS
	CD	67.4	63.4	66.1	
鮮魚貝類	AB	48.9	45.0	47.6	NS
	CD	51.1	55.0	52.4	
小魚	AB	52.7	40.2	48.5	*
	CD	47.3	59.8	51.5	
汁もの	AB	76.7	85.7	79.6	NS
	CD	23.3	14.3	20.4	
菓子類	AB	40.3	32.7	37.8	NS
	CD	59.7	67.3	62.2	
コーヒー 紅茶	AB	35.6	23.6	31.6	*
	CD	64.4	76.4	68.4	
ジュース 炭酸飲料	AB	90.1	89.0	89.8	NS
	CD	9.9	11.0	10.2	
漬物、佃煮 梅干し	AB	28.0	23.2	26.4	NS
	CD	72.0	76.8	73.6	
練り製品	AB	20.1	19.8	20.0	NS
	CD	79.9	80.2	80.0	

  

食品群 および 食べ方	変化の 区分	食事に気をつけたか			差
		①はい	②いいえ	計	
		N=227	N=112	N=339	
大豆製品	AB	73.6	65.2	70.8	NS
	CD	26.4	34.8	29.2	
緑黄色野菜	AB	26.4	26.8	26.5	NS
	CD	73.6	73.2	73.5	
色の薄い野菜	AB	27.3	28.6	27.7	NS
	CD	72.7	71.4	72.3	
海藻	AB	53.3	49.1	51.9	NS
	CD	46.7	50.9	48.1	
インスタント 麺類	AB	94.2	88.3	92.3	NS
	CD	5.8	11.7	7.7	
レトルト食品	AB	86.7	78.6	84.0	NS
	CD	13.3	21.4	16.0	
昼、夕の 欠食回数	AB	98.2	96.4	97.6	NS
	CD	1.8	3.6	2.4	
食事の時間	AB	77.5	81.1	78.7	NS
	CD	22.5	18.9	21.3	
食品の とりかた	AB	70.0	49.1	63.1	**
	CD	30.0	50.9	36.9	
昼食を 簡単に	AB	66.5	72.9	68.6	NS
	CD	33.5	27.1	31.4	

\*\* : p<0.01 \* : p<0.05 NS : Not Significant  
【A, B, C, D の区分は表2-1に示す】

での行動変容に関わっているか、さらに心がけや行動変容が骨密度の変化に結びついているかを検討した。

1. 3年間にける骨密度の変化の状況

本研究対象者における3年間での骨密度の変化について検討した。骨密度は加齢、閉経および肥満度により影響を受けることは従来から報告されているので、3年間における骨密度の変化を検討するに際しては、対象者を月経の有無と年齢により3群に分類して検討した。その結果、3群共に3年間での骨密度の低下は有意であったが (paired t-test), 年齢や肥満度で補正した低下量には3群間に差は見られず、全対象者の変化量は Stiffness として -3.0, 年間変化率としては

-1.2%であった。

本研究における骨密度の変化の状況を考察するため、骨密度に関する縦断研究の報告を検索し、本研究結果と比較した。例えば、吉村ら<sup>17)</sup>は成人女子を3年間追跡した結果、年間低下率は50歳代女性は-1.0%で、40歳代、60歳以降は50歳代より少ないと報告し、伊木<sup>18)</sup>は成人女子を2年間追跡した結果、年間低下率は50歳代女性は-1.2%で、40歳代、60歳以降は50歳代より少ないという結果を報告している。これらは共にDXA法により測定されており本研究での超音波方式の測定方法とは異なるが、これらの報告と比較したところ、本対象者における骨密度の低下率は50歳代については-1.2%と、これらの結果とほぼ類似し

表8 2回の測定値 (Stiffness) の差  
一年齢, 肥満度を共変量とした共分散分析の結果一

	実数	2回のStiffnessの差				
		2回の差	年間変化率 (%)			
骨密度測定を2回受診した者	256人	-3.0		-1.2		
骨密度測定結果の認識度	年齢平均より高い	15.6%	-6.2		-2.2	
	年齢平均よりやや高い	10.7	-5.4		-2.2	
	年齢平均	27.9	-1.9	**	-0.7	*
	年齢平均よりやや低い	16.0	-1.6		-0.7	
	年齢平均より低い	20.9	-2.1		-1.0	
	覚えていない	9.0	-2.6		-1.1	
測定後, 骨密度を高める努力をした	はい	49.8%	-2.3	NS	-0.9	*
	いいえ	50.2	-3.8		-1.6	
測定後, 食事に気がつけた	はい	66.7%	-2.7	NS	-1.1	NS
	いいえ	33.3	-3.8		-1.6	
食スコア	0~8 (<Mean-1SD)	12.5%	-3.5		-1.4	
	9~14 (Mean±1SD)	69.5	-3.0	NS	-1.2	NS
	15~19 (Mean+1SD<)	18.0	-2.3		-0.9	

\*\* :  $p < 0.01$  \* :  $p < 0.05$  NS : Not Significant

ていたが, 40歳代あるいは60歳以上では本対象者でやや大きかった。

## 2. 測定結果の認識度とその後の心がけおよび行動変容との関連

まず, 3年間の骨密度測定結果をどのように認識していたか, そして, 食生活や活動状況でどのように対処 (心がけ) してきたかについて検討した。その結果, 「低い」と認識していた者ほど測定結果に「不安を持つ」割合が高く, そして, 「骨密度を高めようと努力した」割合が高かった。すなわち, 骨密度測定結果を認識することが, 骨の健康管理に対する関心を持つことにつながり, 骨密度の「低い」者にはその後の生活習慣を改善しようという心がけを持つことに結びついている事がわかった。そして, 「骨密度を高める努力をした」と回答した者では90%が食事に気を付け, 50%が運動を心がけ, さらに43%は食事と運動を共に心がけていた。このように本報告で見出した「測定結果の認識の重要性」は, 梅澤らの小学生を対象とした健康教育においても報告<sup>19)</sup>されている。

次に, 「食生活に気がつけた」と回答した者は食生活での行動に移していたのかについて検討す

るため, 個人ごとに2回 (平成6年と9年) の食生活に関する調査結果を組み合わせ, 食行動の推移を分類し, 食生活に対する心がけとの関連を検討した。その結果, 「測定後, 食生活に気がつけた」と回答した者の食行動は, 「気をつけない」と回答した者に比較して, 好ましく推移している項目の多いことが示された。すなわち, 摂取することが骨粗鬆症予防に役立つ牛乳や小魚等の食品の摂取状況, 摂取しないことが予防上好ましいと考えられているコーヒーやレトルト食品等の食品の摂取状況, あるいは, 食べ方の一つである「食品の組み合わせを考えるか」が, 好ましい状態で維持されている, あるいは, 好ましく変容している割合の高いことが見いだせ, 「食事に気がつけた」という心がけは, 実際の食行動に反映されていたことを示唆する結果であった。なお, 運動に関する変容を2回の回答結果の比較から検討すべきであったが, 質問項目の設定に問題 (運動に関する質問の回答カテゴリーが2回の調査で同一でなかった) があり, 検討できなかった。

## 3. 測定結果の認識度, 心がけ及び行動の変容と骨密度変化との関連

測定結果の認識度, その後の心がけや食行動の

変容が骨密度の変化に結びついているか検討したところ、「骨密度が低いと認識」、「高めようと努力した」者では骨密度の減少率は少なく、このような認識や心がけは骨粗鬆症予防に結びついていると考えられた。しかし、食行動が好ましく推移（好ましく維持、あるいは、好ましく変容）した項目の多い者と、好ましく推移した項目の少ない者との、骨密度の減少量、減少率を比較したところ、減少量、減少率は共に好ましく推移した者ほど少なかったが、それらの差は有意ではなかった。

従来から骨密度を追跡測定する報告の中で、食や運動に関する状況を同時に調査し、それらの変容との関連を同時に追跡し検討した報告は、例えば、生活指導・運動指導を強力に行ったが骨密度低下を予防できなかったという高杉ら<sup>20)</sup>や三宅<sup>21)</sup>の報告、あるいは、2年間の健康教室受講者と非受講者では骨密度の変化に差はなかったが、食を含む生活習慣には効果が認められたという鈴木らの報告<sup>22)</sup>以外にはあまりみられない。したがって、「骨密度測定結果の認識が、骨密度を高める心がけを持たせ、その心がけが日常の食行動を好ましく推移させた。そして、骨密度の認識、改善の心がけや食行動の好ましい推移が骨密度減少の抑制に結びつく可能性が示された。」という本研究で見いだされた結果は、骨密度測定に際しては結果を認識させ、骨粗鬆症予防のための心がけを持たせる様に指導することの重要性を示していると思われる。

本研究は京都府骨粗しょう症予防事業の一環として行われました。ここに京都府骨粗しょう症対策検討会の座長平澤先生および委員の方々、本事業に参画された京都府各保健所の職員の方々、および京都府保健福祉部健康対策課井嶋博美課長補佐、入江祐子管理栄養士に賜ったご指導、御協力に心より御礼申し上げます。

(受付 '98. 8. 5)  
(採用 '99. 4. 19)

## 文 献

- 厚生省大臣官房統計情報部. 平成7年国民生活基礎調査. 東京: 厚生統計協会, 1997.
- Morrison NA, Qi JC, Tokita A, et al. Prediction of bone density from vitamin D receptor alleles, *Nature*, 36, 284-287, 1994
- 山縣然太朗, 宮村季浩, 飯島純夫, 他. 骨密度およびその経年変化に対するビタミンD受容体遺伝子多型および生活習慣の影響, *日衛誌*, 1995; 50: 968-975
- Vandevyver C, Wylin T, Cassiman JJ, et al. Influence of the vitamin D receptor gene alleles on bone mineral density in postmenopausal and osteoporotic women, *J. Bone Mineral Res*, 12, 241-247, 1997
- 乗松尋道, 辻伸太郎, 河西 純. 要指導者に対する健康増進プログラムとその効果, 骨粗鬆症に関する寝たきりの実態とその予防方策に関する研究, 骨粗鬆症財団, 1994
- 細川美和, 柳 久子, 川波公香, 他. 骨粗鬆症と食生活に関する研究—若い頃の食生活との関連を中心に—, *日本公衛誌*, 1996; 43: 606-614
- Hirota T, Nara M, Ohguri M et al. Effect of diet and life-style on bone mass in Asian young women, *Am. J. Clin. Nutr*, 55, 1168-1173, 1992
- Lloyd T, Andon Mark B, Rolling N et al. Calcium Supplementation and bone mineral density in adolescent girls, *JAMA*, 270, 841-844, 1993
- 土田賢一, 水嶋春朔, 高橋秀明, 他. 閉経前女性における食生活習慣と骨塩量, *日本公衛誌*, 1998; 45: 121-128
- 東あかね, 池田順子, 渡辺能行, 他. 京都府における超音波式踵骨骨量定量測定装置を用いた骨量と食生活, 生活習慣との関連についての横断研究, *日本公衛誌*, 1996; 43: 882-893
- 山本逸雄, 森田陸司. 超音波による骨粗鬆症の診断, *病態生理*, 1995; 14: 445-448
- 田崎正善, 山本逸雄. 地域住民の骨密度分布とその関連因子並びにその経時的変化, 骨粗鬆症検診による受診者のリスク別予防方策の研究報告, 骨粗鬆症財団, 1995
- 京都府保健環境部健康対策課. 京都府骨粗鬆症予防教室マニュアル, 1995
- 厚生省編. 肥満と痩せの判定表・図, 東京: 第一出版, 1986
- 山本嘉一郎, 三宅一郎. SPSS I. 基礎編, 東京: 東洋経済新報, 1986
- 垂水共之, 西脇一二, 石田千代子, 他. SPSS II. 解析編1, 東京: 東洋経済新報, 1990
- 吉村典子, 安田祐子, 森岡聖次, 他. 地域住民の骨密度変化に影響を及ぼす要因—太地町コホートから—, 第9回日本疫学会総会講演集, 53, 1997
- 伊木雅之. 中高年女性の腰椎骨密度の変化に対するLifestyleの要因の影響, 骨粗鬆症検診による受診者のリスク別予防方策の研究報告, 骨粗鬆症財団, 1995
- 梅澤祥子, 坂本 譲, 折笠安秀, 他. 健康診断が児童の生活行動と健康認識に与える影響 (I) —健

- 康診断前後による変化一, 学校保健研究, 1998; 40: 121-132
- 20) 高杉 豊, 福島俊也, 森定一稔. 大阪府における骨粗鬆症予防のための健康教室の有効性に関する研究, 骨粗鬆症検診による受診者のリスク別予防方策の研究報告, 骨粗鬆症財団, 1995
- 21) 三宅健夫. 地域住民の経時的変化に関する調査研究, 骨粗鬆症検診による受診者のリスク別予防方策の研究報告, 骨粗鬆症財団, 1995
- 22) 鈴木隆雄, 吉田英世, 永井晴美, 他. 骨密度の変動に対する健康教育の効果—地域における2年間の介入研究から—, JEA, 6, 190-191, 1996
-